

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-084411

(43)Date of publication of application : 30.03.2001

(51)Int.Cl.

G06T 17/40
G06F 3/00
G06F 3/033
G06T 7/00

(21)Application number : 2000-198198

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC INF
TECHNOL CENTER AMERICA INC

(22)Date of filing : 08.02.1996

(72)Inventor : NITTA TOHEI
JEWELL DARRIN B
WALKER MARILYN A

(30)Priority

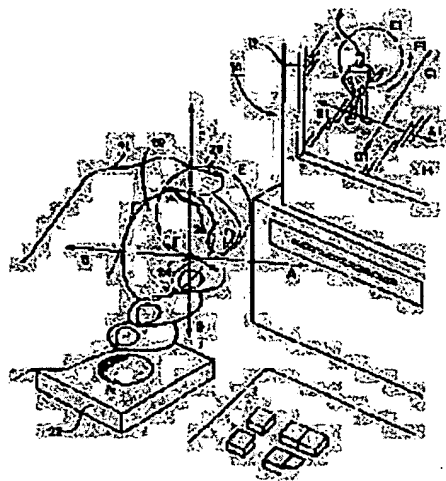
Priority number : 95 433618 Priority date : 03.05.1995 Priority country : US

(54) CHARACTER CONTROL SYSTEM ON SCREEN

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a character control system on a screen which enables a user to easily perform operation without being bound to circumstances by moving the system in user's hand in accordance with a prescribed pattern to easily control expressions, complicated operations, etc., of characters on the screen.

SOLUTION: A system is provided with a computer 10 coupled to a display device 12, an oval hand-held computer controller 20 having at least one accelerometer, a transmission means which transmits the output of the accelerometer to the computer, and a means which receives the output transmitted from the accelerometer to control the movement of a character in accordance with the feature of the output of the accelerometer, and the control means which controls the movement of the character 16 includes a means which provides a template corresponding to a prescribed feature of the output, a means which matches the output with the template, and a means which controls the character on the screen by a prescribed method at the time of matching of the output with the template, and this prescribed method includes a pattern of the movement which brings emotional contents.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

30.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of

BEST AVAILABLE COPY

rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-84411

(P2001-84411A)

(43) 公開日 平成13年3月30日 (2001.3.30)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト [*] (参考)
G 0 6 T 17/40		G 0 6 T 17/40	D
G 0 6 F 3/00	6 3 0	G 0 6 F 3/00	6 3 0
3/033	3 1 0	3/033	3 1 0 Y
G 0 6 T 7/00	3 0 0	G 0 6 T 7/00	3 0 0 D

審査請求 有 請求項の数 11 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2000-198198 (P2000-198198)

(62) 分割の表示 特願平8-22609の分割

(22) 出願日 平成8年2月8日 (1996.2.8)

(31) 優先権主張番号 08/433618

(32) 優先日 平成7年5月3日 (1995.5.3)

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 597067574

ミツビシ・エレクトリック・インフォメイ
ション・テクノロジー・センター・アメリ
カ・インコーポレイテッドMITSUBISHI ELECTRIC
INFORMATION TECHNO
LOGY CENTER AMERIC
A, INC.アメリカ合衆国、マサチューセッツ州、ケ
ンブリッジ、ブロードウェイ 201

(74) 代理人 100057874

弁理士 曾我 道照 (外6名)

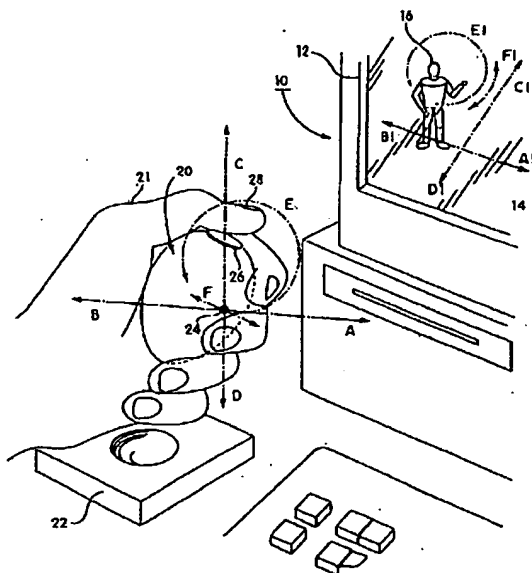
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スクリーン上のキャラクター制御システム

(57) 【要約】

【課題】 ユーザーが手に持って所定のパターンで動かすことにより容易にスクリーン上のキャラクタの表情や複雑な動作等の制御が行え、ユーザーを環境に縛らずに楽に操作ができるスクリーン上のキャラクター制御システムを提供する。

【解決手段】 ディスプレイ 12 が結合されたコンピュータ 10 と、少なくとも 1 つの加速度計を有する卵形のハンドヘルド式コンピュータ制御装置 20 と、加速度計の出力をコンピュータに送信する伝送手段と、加速度計の送信された出力を受けて加速度計の出力の特徴に従ってキャラクター 16 の動きを制御する手段とを備え、キャラクターの動きを制御する制御手段が、上記出力の所定の特徴に対応したテンプレートを提供する手段と、上記出力をテンプレートにマッチングさせる手段と、出力がテンプレートにマッチングした時にスクリーン上の上記キャラクターを所定の方法で制御する手段とを含み、上記所定の方法が感情的内容をもたらす動きのパターンを含む。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 コンピュータ駆動されたディスプレイによって提供されたスクリーン上に動画化されたキャラクターの動きを制御するスクリーン上のキャラクター制御システムであって、

ディスプレイが結合されたコンピュータと、
少なくとも1つの加速度計を有する卵形のハンドヘルド式コンピュータ制御装置と、

上記加速度計の出力を上記コンピュータに送信する伝送手段と、

上記加速度計の送信された出力を受けて加速度計の出力の特徴に従って前記キャラクターの動きを制御する手段と、

を備え、上記キャラクターの動きを制御する制御手段が、

上記出力の所定の特徴に対応したテンプレートを提供する手段と、

上記出力をテンプレートにマッチングさせる手段と、

出力がテンプレートにマッチングした時にスクリーン上の上記キャラクターを所定の方法で制御する手段と、
を含み、上記所定の方法が感情的内容をもたらす動きのパターンを含むことを特徴とするスクリーン上のキャラクター制御システム。

【請求項2】 上記出力の特徴がスタイルを反映するような所定のパターンに関する特徴を含むことを特徴とする請求項1に記載のスクリーン上のキャラクター制御システム。

【請求項3】 上記制御装置における局所的な重力場に対して上記出力を参照する手段をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載のスクリーン上のキャラクター制御システム。

【請求項4】 上記参照手段が高域フィルタを有し、上記制御装置が向きに関係なく機能するように重力成分をフィルタをかけて除去することを特徴とする請求項3に記載のスクリーン上のキャラクター制御システム。

【請求項5】 上記制御装置が上記コンピュータに接続されていないことを特徴とする請求項1に記載のスクリーン上のキャラクター制御システム。

【請求項6】 上記加速度計に直交する方向に向けられた別の加速度計をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載のスクリーン上のキャラクター制御システム。

【請求項7】 上記出力が上記キャラクターの動きを制御する手段に直接接続され、この制御手段がキャラクターのための一般化された動きを特定する手段を含み、上記直接接続された出力が上記キャラクターの特定された一般化された動作のスタイルを制御することを特徴とする請求項1に記載のスクリーン上のキャラクター制御システム。

【請求項8】 複数の上記テンプレートを含み、各テンプレートが上記制御装置およびキャラクターの双方の異なる動きに対応することを特徴とする請求項1に記載のスクリーン上のキャラクター制御システム。

なる動きに対応することを特徴とする請求項1に記載のスクリーン上のキャラクター制御システム。

【請求項9】 上記キャラクターの動きを制御する手段が、上記スクリーン上のキャラクターを制御するための1つ以上のテンプレートに合わせるように応答する手段をさらに備えたことを特徴とする請求項8に記載のスクリーン上のキャラクター制御システム。

【請求項10】 上記キャラクターの動きを制御する手段が、上記出力が異なる幾つかのテンプレートに連続して適合することを検出し、これらの連続する適合に応答して上記動きを制御する手段を含むことを特徴とする請求項9に記載のスクリーン上のキャラクター制御システム。

【請求項11】 上記キャラクターの動きを制御する手段が、上記制御装置の加速度の方向を判定する手段と、上記判定された加速度の方向に上記スクリーン上のキャラクターを動かす手段と、を含むことを特徴とする請求項1に記載のスクリーン上のキャラクター制御システム。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、コンピュータ制御装置およびコンピュータ制御システムに関し、特に、スクリーン上のグラフィカルキャラクタの動き等を制御するためのスクリーン上のキャラクタ制御システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 1994年9月13日にトウヘイ・ニッタに付与された米国特許第5,347,306号には、会議出席者または会議参加者がスクリーン上のキャラクターを制御し、そのキャラクターの制御を通して互に対話するという電子的な会議システムについて記載されている。この特許に記載された会議システムは、フルフレームビデオ・テレビ会議に関する問題を回避するために、アニメのキャラクターまたはアイコンを使用している。しかしながら、スクリーン上にキャラクターを描写するにあたり、個々の会議参加者のパーソナリティ（特徴）、または、雰囲気や表情等をこのキャラクターに与えることが必要である。この特許においては、そのようなスクリーン上のキャラクターに関するパーソナリティ（特徴）等の制御を、キーボードやボックススイッチを用いて行うことが提案されている。

【0003】 しかしながら、一般に、キーボードやボックススイッチ等は、会議システムを構成しているホストコンピュータとは別体に構成されて、ホストコンピュータと接続ラインを介して接続されているため、このような別体のキーボードやボックススイッチを用いて、スクリーン上のキャラクターを制御するには、種々の厄介な問題がある。従来のコンピュータマウスを使用すれば、キャラクターの動きを或る程度制御することはでき

るが、このようなシステムは不慣れな人にとっては使用しにくく、また、第一に、ユーザーがコンピュータ端末の前に常に居る必要がある。また、コンピュータマウスを使用すると、その操作のために、テレビ会議の際に、深々と椅子にもたれたり或いは動きまわったりすることができず、会議参加者はその意味で環境に縛られ、操作が長時間に及ぶと疲労感を覚えてしまうといった負担を与えることになる。

【0004】より詳細に説明すると、周知のように、コンピュータマウスを使用してコンピュータスクリーン上のカーソルの位置の制御を行うことが近年よく行われるようになってきているが、カーソルの位置を動かすために、通常は、いわゆるマウスパッドのような固定面にコンピュータマウスのローラボールを回転接触させて制御を行う。コンピュータ制御におけるコンピュータマウスの使用は、コンピュータオペレーションを制御するための有効な方法ではあるが、アイコンまたはスクリーン上のキャラクターの表情や動きを制御するのには使用されていない。コンピュータマウスは、例えば、スクリーン上のキャラクターやオブジェクトをクリックし、次いでマウスパッド上でコンピュータマウスを移動させることによって、コンピュータマウスのマウスパッド上実際の移動距離に比例する移動長さだけ、スクリーン上のキャラクターやオブジェクトを、現在の位置から他の位置に移動させるのに単に使用されている。したがって、従来のコンピュータマウスは、電子会議システムまたは他の環境において、他人と交流または対話する際に、スクリーン上に表示されるアニメまたは他のキャラクターの表情や動作等を制御することはできない。

【0005】特に、グラフィカルオブジェクトをスクリーン上に登場させてコンピュータマウスで所定方向に移動させるためには、グラフィカルオブジェクトをクリックし、次いでコンピュータマウスを動かし、所望位置に沿って各位置を規定することによってグラフィカルオブジェクトをドラッグしなければならない。従って、グラフィカルオブジェクトを、経路に沿って各箇所を規定することなしに所望方向に移動させることはできない。このように、グラフィカルオブジェクトを所望方向に差し向けるだけでは、グラフィカルオブジェクトを移動させることができないので、簡単に移動を規定するのには不十分であり、かつ、グラフィカルオブジェクトに所望のパーソナリティを授けるのにも不十分である。

【0006】従来技術によれば、上述の特許において示されているように、特定の人を表す個々のキャラクターの動きは、データグローブ、データスーツ、椅子入力装置などによって制御することができる。これらの装置は、或る意味では厄介であるため、したがって、個々のキャラクターの動き、ならびに、スクリーン上のキャラクターに与えようとする雰囲気またはパーソナリティを制御するための便利で且つ好ましいコンピュータ制御

装置を提供することが望まれている。

【0007】上述のように、本発明では、テレビ会議に必要な帯域幅を大幅に小さくさせるために、アニメ・キャラクターが予め記憶されている。テレビ会議の際には、会議に参加する人は、自分が他の会議出席者にどのように提示されるかを制御することができる必要がある。これは、キャラクターの制御に関連したキャラクターコマンドを提供することによって、具体的には、例えば、配置されたテレビ会議ネットワークにおける各参加者の各端末にボックススイッチ等の物理的スイッチを提供することによって、達成することができる。

【0008】しかしながら、個々のボックススイッチの使用、或いは、スクリーンメニュー上でカーソルを移動させるコンピュータマウスの使用は、自分以外の他の会議出席者が、個々の会議出席者を見つけるのを制御するのに用いるには厄介な方法である。したがって、データスーツ又はデータグローブを着装することなしに、また、高度でかつ処理時間のかかる光学認識技術による手や身体的位置検出を必要とすることなしに、そして、手又は指の位置を検知するための固定構造体への物理的な接触なしに、個々の会議出席者が便利に操作してキャラクターを制御することができる、テーブル又は他の平らな面との接触から解放された、非接触のコンピュータ制御装置に対する要請がある。

【0009】また、従来技術によれば、聾者のためのコミュニケーションシステムに手振りが利用されており、米国特許第5,047,952号には、歪センサを使用して手の形体に対応した信号を出すグローブが記載されている。また、いわゆる輪郭抽出器による動画化されたアニメ状の図に画像を変換するためのシステムが、米国特許第4,546,383号に記載されている。米国特許第4,884,972号は、動画化されたキャラクターのためのワードを選定するためにマウスを使用しており、同第4,906,940号は、機械制御についての特徴および画像を抽出するためのシステムを記載している。さらに、同第5,008,946号は、車を制御するために瞳（瞳孔）および口の動きを検知するシステムを記載しており、同第4,414,537号は、データグローブを使用するマンマシーン・インターフェースを記載している。同第4,567,610号は、パターン認識のための基準ヒストグラムを記載しており、以下の物品および論文は、手振りによる認識システムおよび手振りに関連したインターフェースを記載している。

【0010】「手振りインターフェース装置を使用する実験に基づく手振りのコーディング」（トモイチ・タカハシおよびフミオ・キノ、SIGCHI公報、1991年4月）、「サイン言語の翻訳」（IEEEコンピュータグラフィックス・アンド・アプリケーションズ、36頁～37頁、1994年1月）、「3次元コンピュータアトスペースにおけるヒューマン・インターフェー

ス」(ジェニファー・A・ホール、マサチューセッツ工科大学メディア・ラボ、MSVS論文、1985年10月18日)、および、「ニューラル・ネットワークに関するビルディング適応インターフェース」(S・シドニー・フェルズ、トロント大学コンピュータ科学部グローブ・トーク・パイロット・スタディ、技術レポートCRG-TR-90-1、1990年2月)。

【0011】手振りの認識に関する種々の方法があるが、これらの方法は、コンピュータ制御を多数の手振りによるサインに基づいて行っている。手振りによるサインの認識は機械制御するには複雑すぎるので、種々の手振りのサインの形の相違を機械で認識するのは困難であり、また、手振りのサインに関連した言語は機械制御するには複雑すぎる。

【0012】アーケードゲームに関しては、ジョイスティック等が、歪ゲージおよびスイッチの使用によってグラフィカルオブジェクトを制御しており、固定構造体とジョイスティックとの間でその歪が測定される。これらは、歪ゲージの波形を分析せず、或いは、グラフィカルオブジェクトの波形を合成しない簡単なシステムである。このように、所定の身振り又は一連の身振りの存在を確立するのに使用することができるテンプレートについて類似または相関関係はない。その結果、テレビゲーム制御装置では、一般に、人間を表すグラフィカルオブジェクトの人物を制御するのに十分洗練されたレベルの技術は現在提供されていない。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、従来においては、スクリーン上のグラフィカルオブジェクトの動きの制御を、キーボードや別のボックススイッチまたはコンピュータマウスといったホストシステムに接続されている別体のスイッチで制御を行っていたため、ユーザーは操作を行っている間は、端末の前に座っていなければならない、また、深々と椅子にもたれ掛かったり、動き回ったりすることができず、その意味で環境に縛られてしまい、操作が長時間に及ぶと疲労感を感じてしまうという問題点があった。

【0014】また、従来のコンピュータマウス等は、例えば、スクリーン上のキャラクターや他のグラフィカルオブジェクトを、現在の位置から他の位置に移動させるのに単に使用されており、したがって、従来のコンピュータマウスにおいては、電子会議システムまたは他の環境において、スクリーン上に表示されるキャラクターや他のグラフィカルオブジェクトの表情や複雑な動作等を制御することはできないという問題点があった。

【0015】この発明は、かかる問題点を解決するためになされたものであり、ユーザーが手に持ってそれを所定のパターンで動かすことにより、容易に、スクリーン上のグラフィカルオブジェクトの表情や複雑な動作等の制御が行え、ユーザーを環境に縛らずに楽に操作ができ

るスクリーン上のキャラクター制御システムを提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記の目的に鑑み、この発明は、コンピュータ駆動されたディスプレイによって提供されたスクリーン上に動画化されたキャラクターの動きを制御するスクリーン上のキャラクター制御システムであって、ディスプレイが結合されたコンピュータと、少なくとも1つの加速度計を有する卵形のハンドヘルド式コンピュータ制御装置と、上記加速度計の出力を上記コンピュータに送信する伝送手段と、上記加速度計の送信された出力を受けて加速度計の出力の特徴に従って前記キャラクターの動きを制御する手段と、を備え、上記キャラクターの動きを制御する制御手段が、上記出力の所定の特徴に対応したテンプレートを提供する手段と、上記出力をテンプレートにマッチングさせる手段と、出力がテンプレートにマッチングした時にスクリーン上の上記キャラクターを所定の方法で制御する手段と、を含み、上記所定の方法が感情的内容をもたず動きのパターンを含むことを特徴とするスクリーン上のキャラクター制御システムにある。

【0017】また、上記出力の特徴がスタイルを反映するような所定のパターンに関する特徴を含むことを特徴とする請求項1に記載のスクリーン上のキャラクター制御システムにある。

【0018】また、上記制御装置におけるに局所的な重力場に対して上記出力を参照する手段をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載のスクリーン上のキャラクター制御システムにある。

【0019】また、上記参照手段が高域フィルタを有し、上記制御装置が向きに関係なく機能するように重力成分をフィルタをかけて除去することを特徴とする請求項3に記載のスクリーン上のキャラクター制御システムにある。

【0020】また、上記制御装置が上記コンピュータに接続されていないことを特徴とする請求項1に記載のスクリーン上のキャラクター制御システムにある。

【0021】また、上記加速度計に直交する方向に向けられた別の加速度計をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載のスクリーン上のキャラクター制御システムにある。

【0022】また、上記出力が上記キャラクターの動きを制御する手段に直接接続され、この制御手段がキャラクターのための一般化された動きを特定する手段を含み、上記直接接続された出力が上記キャラクターの特定された一般化された動作のスタイルを制御することを特徴とする請求項1に記載のスクリーン上のキャラクター制御システムにある。

【0023】また、複数の上記テンプレートを含み、各テンプレートが上記制御装置およびキャラクターの双方

の異なる動きに対応することを特徴とする請求項1に記載のスクリーン上のキャラクター制御システムにある。

【0024】また、上記キャラクターの動きを制御する手段が、上記スクリーン上のキャラクターを制御するための1つ以上のテンプレートに合わせるように応答する手段をさらに備えたことを特徴とする請求項8に記載のスクリーン上のキャラクター制御システムにある。

【0025】また、上記キャラクターの動きを制御する手段が、上記出力が異なる幾つかのテンプレートに連続して適合することを検出し、これらの連続する適合に応答して上記動きを制御する手段を含むことを特徴とする請求項9に記載のスクリーン上のキャラクター制御システムにある。

【0026】また、上記キャラクターの動きを制御する手段が、上記制御装置の加速度の方向を判定する手段と、上記判定された加速度の方向に上記スクリーン上のキャラクターを動かす手段と、を含むことを特徴とする請求項1に記載のスクリーン上のキャラクター制御システムにある。

【0027】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 図1は、本発明のコンピュータ制御装置を用いた電子会議システムによる会議の様子を示した斜視図である。図1において、10は、パーソナルコンピュータ等から構成されたホストシステムであり、アニメ（動画）化されたキャラクター（または、グラフィカルオブジェクト）16が示されているスクリーン14を備えたディスプレイまたはモニター12を有している。20は、本発明のコンピュータ制御装置であり、全体が略々卵形の形状であるハンドヘルド式（手握式）のコンピュータ制御装置（以下、装置20とする。）である。22は、装置20を使用しないときに保持して転ばないように固定するためのホルダであり、中央部分に装置20を載せるための凹部が形成されている。使用時には、装置20を図1に示すように手21で把持して、ホルダ22から取り上げ、図1中の矢印A、B、C、D、E及びFで示した方向に装置20を動かすことにより、その動かした方向に基づいてキャラクター16の動き又は表情等の制御を行うことができる。

【0028】上述のキャラクター16の動きに関連して本発明の装置20について説明すると、装置20の運動により、キャラクター16の様々な異なる動き又は表情を制御することが可能である。しかしながら、図示した実施例では、説明を容易にするために、例えば、装置20の最初の静止位置24から一点鎖線による矢印Aの方向に装置20を動かすと、それに基づいて、キャラクター16がスクリーン14上で一点鎖線による矢印A1の方向に移動するものとする。このように、装置20を手21により把持して静止位置24から右方に動かすと、キャラクター16は、所定の速度で、かつ、所定時間の間、すなわち、所定距離だけ矢印A1の方向に右方へ移

動する。

【0029】同様に、装置20を一点鎖線による矢印Bで示す方向に左方へ動かすと、キャラクター16は、スクリーン14上で一点鎖線による矢印B1で示した方向に後方に移動する。

【0030】同様にして、装置20を静止位置24から一点鎖線による矢印Cで示すような上方に動かすと、キャラクター16は、一点鎖線による矢印C1に示すようなスクリーン14の面から遠ざかる方、すなわち、後方へ移動する。また逆に、装置20を静止位置24から一点鎖線による矢印Dで示すような下方に動かすと、キャラクター16は、一点鎖線による矢印D1に示す方向にスクリーン14の面の方、すなわち、手前側に、移動する。

【0031】装置20を一点鎖線による矢印Eで示すように円形に弧を描くように移動させると、キャラクター16は、スクリーン14上で一点鎖線による矢印E1により示すように、くると一回転だけ回転する。

【0032】上述のことはキャラクター16の動きに関するものであるが、たとえば、装置20を一点鎖線による矢印Fの方向に前後方向に振り動かすように運動させると、キャラクター16は、スクリーン14上で図のように腕を曲げて、手を矢印F1で示すように前後方向に動かす。

【0033】本発明の装置20は、上述したように、空中で装置20を動かしてスクリーン14上のキャラクター16の制御を行うようにしたので、従来のように、装置20をホストシステム10やモニター12に接続する必要もなく、かつ、装置20をマウスパッドのような固定構造体に接触させる必要もなく、スクリーン14上のキャラクター16に所定の動きをさせたり、所定の表情を示させたりすることができる。

【0034】図2は、本発明の装置20およびホストシステム10の構成を示したブロック図である。図2に示すように、装置20には、装置20の動きを検知するための加速度計30及び32が内部に設けられており、加速度計30及び32からの出力から装置20の加速度を測定する。また、装置20に、必要に応じて、誤操作を防止するための誤動作防止手段として、ユーザーの親指28で押すことができるようなスイッチ26を設けるようにして、スイッチ26を押している間に生ずる装置20の運動のみが加速度計30及び32により検出されるようにしてもよい。スイッチ26が押されている間は、図2に示すように、スイッチ26から後述するアナログ／デジタル変換部36に加速度検出の開始信号STが入力され、アナログ／デジタル変換部36はその開始信号STが入力されている間だけ、後述する正規化部34を介して入力される加速度計30及び32からの出力の処理を行う。

【0035】上述においては、加速度計30及び32を

用いる例について説明したが、その場合に限らず、装置20の動きを検知するものであれば、他のいかなる運動検出手段または加速度検出手段を用いるようにしてもよい。また、そのようないかなる運動検出手段や加速度検出手段を用いる場合においても、装置20のスイッチ26による誤動作防止手段を設けることができる。

【0036】装置20に設けられた、加速度計30及び32について、さらに詳細に説明すれば、これらは、X方向とY方向にそれぞれ配向された2つの直交配向加速度計から構成されている。また、それらの加速度計30及び32の出力を、装置20の向きと無関係なものにするために、装置20には、図2に示すように、加速度計30及び32の出力を局所的な重力場ベクトルGに対して正規化するための正規化部34が設けられている。また、装置20には、図2に示すように、正規化部34によって正規化された加速度をアナログ信号からデジタル信号に変換するためのアナログ／デジタル変換部36が設けられている。さらに、アナログ／デジタル変換部36の出力をホストシステム10に送信するための電磁波による信号に変換するための送信部38、および、送信部38により生成された電磁波による該信号を送信するためのアンテナ40が設けられている。

【0037】また、ホストシステム10内には、図2に示すように、装置20からの信号を受信するためのアンテナ42および受信器44が設けられている。また、検出した加速度を識別するために用いられる参照加速度データを予め格納している参照加速度データ格納部48が設けられている。さらに、受信器44の出力を複合するとともに、その複合した信号と参照加速度データ格納部48の参照加速度データとの比較を行うための比較照合部46が設けられている。50は、復号された信号と参照加速度データとが一致した場合に、比較照合部46からその複合された信号が入力されて、それに基づいて、モニタ12のスクリーン14を駆動するための駆動信号を出力するためのグラフィカルオブジェクト制御部である。52は、グラフィカルオブジェクト制御部50からの駆動信号に基づいて、モニタ12のスクリーン14の駆動を行うためのスクリーン駆動部である。

【0038】ここで、加速度計30及び32が、装置20にユーザーが与えた動きにより発生する加速度を検出するための加速度測定手段を構成している。また、送信部38及びアンテナ40が、加速度測定手段により検出された加速度をホストシステム10に伝達するための加速度信号伝達手段を構成している。また、ホストシステム10側のアンテナ42と受信器44とが、加速度信号伝達手段からの加速度を受信するための加速度信号受信手段を構成している。参照加速度データ格納部48、比較照合部46及びグラフィカルオブジェクト制御部50が、加速度信号受信手段により受信された加速度に基づいて、グラフィカルオブジェクトの動きを制御するため

の制御信号を生成するための制御信号生成手段を構成している。スクリーン駆動部52が、制御信号生成手段からの制御信号に基づいて、ディスプレイ12を制御してキャラクター16等のグラフィカルオブジェクトに所定の動きを与えるためのディスプレイ制御手段を構成している。

【0039】また、制御信号生成手段を構成している参照加速度データ格納部48は、コンピュータ制御装置に与えられる動きの複数の所定のパターンに対応した参照加速度データを格納しているものであり、比較照合部46は、参照加速度データと、加速度信号受信手段により受信された加速度とを、比較照合して、装置20の動きを所定のパターンの中から特定するものであり、グラフィカルオブジェクト制御部50は、比較照合部46からの出力に基づいて、特定された所定のパターンに対応する所定の動きをキャラクター16等のグラフィカルオブジェクトに与えるための制御信号を生成するものである。

【0040】また、図1に示した動作の例の場合においては、加速度計30及び32、および、正規化部34が、装置20の加速度の方向を測定するための方向測定部を構成しており、比較照合部46、参照加速度データ格納部48及びグラフィカルオブジェクト制御部50が、加速度の測定された方向に対して、グラフィカルオブジェクトを移動させるための制御信号を生成するための方向対応制御信号生成部を構成している。

【0041】また、正規化部34が、装置20の加速度測定手段により検出された加速度を、装置20の位置における局所的な重力場に対して正規化するための正規化手段を構成している。なお、正規化手段は、後述する図7および図21に示されるような重力検知用低域フィルタ110、高域フィルタ機能部112および重力正規化部114から構成するようにしてもよい。なお、その場合には、重力検知用低域フィルタ110および高域フィルタ機能部112が、装置20がホストシステム10に対する向きに無関係に機能するように、加速度測定手段により測定された加速度から局所的な重力場の重力成分を除去するための重力成分除去部を構成している。

【0042】動作について説明する。ユーザーの手21の動きによって動かされた装置20の加速度は加速度計30及び32によって測定される。該加速度は、正規化部34によって局所的な重力場ベクトルGに対して正規化された後に、アナログ／デジタル変換部36によってアナログ信号からデジタル信号に変換される。アナログ／デジタル変換部36の出力は、送信部38およびアンテナ40を介して、ホストシステム10に設けられたアンテナ42および受信器44に送信される。受信器44の出力は、比較照合部46で復号され、受信器44に装置20から伝達された加速度と参照加速度データ格納部48内の参照加速度データとの比較が行われ、それによ

って、装置20の動きが特定される。装置20により検出された加速度と参照加速度データとが一致すると、その結果として、比較照合部46において復号された加速度がグラフィカルオブジェクト制御部50に入力され、グラフィカルオブジェクト制御ユニット50が駆動信号を生成して、スクリーン駆動部52に送る。スクリーン駆動部52は、その駆動信号に基づいて、図1を用いて説明したように、スクリーン14上でのキャラクター16の動きの制御を行う。

【0043】以上のように、本発明においては、装置20の動きによる加速度を空中で検出することによって、キャラクター16の動き又は表情等を制御するためのワイヤレスの非接触式のコンピュータ制御装置20、および、装置20とホストシステム10とが構成されたコンピュータ制御システム10及び20を得ることができる。

【0044】本発明の装置20は、上述したように、ユーザーの手21の中で、装置20の向きを自動的に確立する卵形を有している。この環境で許容される運動は、スクリーン14の平面と平行に置かれた平面内でのものであり、X方向およびY方向の加速度が、局所的な重力場ならびにスクリーン14と平行な平面に対して正規化されるため、ユーザーは使用時に装置20の向きを考慮する必要はない。

【0045】また、Z軸のようなX方向およびY方向と直交する方向における付加的な3つ目の加速度計を設けるようにすれば、それぞれの加速度計により検出される加速度に基づいて、3つの要素を含む加速度ベクトルが生成され、これにより、装置20およびコンピュータ制御システム10及び20が認識することができるユーザーの手21の運動パターンの種類を拡張することができる。

【0046】図3は、キャラクター16を制御するのに使用される図1の装置20の動きを破線矢印で示したものである。この例においては、図1に示した装置20の6つの動きが、それぞれ、キャラクター16に異なる動作を実施させるための制御を実行するためのものとして装置20及びコンピュータ制御システム10及び20において認識される。

【0047】次に、図4に示すように、装置20を連続していろいろな動かすことにより、複雑な動作をスクリーン14上のキャラクター16に行わさせることができるようになる。たとえば、装置20を用いて、図4に示されるように、キャラクター16を、座らせたり、泣かせたり、声高に泣かせたりすることができる。具体的に説明すれば、この例においては、例えば、装置20を右方に所定速度で移動させた場合には、それがキャラクター16に対する着席制御信号を表すものとする。装置20の第1番目の運動は、一般的に、キャラクター16の動きを表すものである。装置20を右方に移動させるこ

とにより、キャラクター16をスクリーン14上で座らせた後に、装置20を今度は図4に示すように下方に移動させて固定面60をたたき、これにより幾らかの不減衰過渡電流を生じさせて、それにより、キャラクター16を泣かせる信号を出す。泣き声の強さは、装置20の第2番目の運動で示される泣くという所作をより強くするための矢印62によって示される揺動運動で装置20を動かすことによって制御することができる。例えば、揺動運動が行われる回数に応じて強度を増すように設定しておけばよい。この装置20の揺動運動は、泣く動作以外の他のいかなる所作に対しても、その所作の強度の制御に用いることができる。

【0048】したがって、上述の例では、装置20の第1番目の動きがキャラクター16の移動の方向を規定するものであり、装置20の第2番目の動きがキャラクター16の所作を規定する（この場合はスクリーン上のキャラクターの眼から涙を流させつつ泣かせる）ものであって、そういった装置20の動きを連続して行うことにより、グラフィカルオブジェクト16の連続した複雑な動作を実現することができる。また、さらに加えて、装置20の第3番目の動きを用いて、所作（この場合には、泣くこと）の強さを制御するようにしてもよい。

【0049】このような操作の他の例を図5に示す。図5に示すように、装置20を矢印64及び66で示されるように上下に運動させるとキャラクター16が動き、引き続いて次に、装置20を矢印70及び72で示されるように迅速に回転させるとスクリーン14上のキャラクター16が歩く。最後に、図5の一番下の図に示すように装置20を揺動運動させると、上述したように所作の強度が増すため、この場合には、歩行が素早くなる。

【0050】装置20の一連の運動によって、種々の所作および表現をスクリーン14上のキャラクター16に与えることができる。

【0051】以上のように、本発明の装置20は、ユーザーがそれを手21の中に持って、容易に覚えられような簡単な一連の動作パターンでそれを動かすだけで、スクリーン14上のキャラクター16、すなわち、グラフィカルオブジェクトの制御を容易に行えるコンピュータ制御装置である。装置20は、卵形の外形を有しており、内部には、直交配向された複数の加速度計30及び32が設けられ、それにより検知された加速度が、図2に示すアナログ/デジタル変換部36によってデジタル信号に変換されて、ホストシステム10に伝達される。異なる手振り、即ち、ユーザーの手21の動きによって得られる加速度は、認識すべきパターンのヒストグラムを提供する参照加速度データ格納部48の参照加速度データを用いることによって、容易に識別することができる。加速度計30及び32による検知データと参照加速度データとの比較により、スクリーン14上のキャラクター16の制御を行うための制御信号が生成され、それ

によって、ユーザーが所望した所作をキャラクター16に容易に行わせることができる。

【0052】実施の形態2. 図6は、本発明の装置20の内部構成の他の実施の形態について示したものである。しかしながら、図6に示した構成をすべて装置20内に設ける必要はなく、必要に応じて、加速度計30及び32以外のものであれば、例えば、後述する前処理部86以降の下段の一部をホストシステム10内に設けるようにしてもよい。この実施の形態においては、加速度計30及び32として、例えば、信号調節を備えたモノリシック加速度計を用いることとする。これらの加速度計30及び32は、例えば、米国マサチューセッツ州ノーウッドのアナログ・デバイシズ社のモデルADXLS50を用いればよい。この型式の加速度計は、出力電圧0~5ボルトで±50Gの加速度を生成するエアバッグシステム等に用いられている。これらの加速度計の周波数応答は、直流で1キロヘルツである。244ヘルツのサンプリング速度では、ナイキスト限度は122ヘルツである。強力なシステムを提供するために、この実施の形態においては、図6に示すように、低域フィルタ74及び76が設けられており、それにより、一般的に検出不能である72ヘルツ以上の応答を阻止し、かつ、60サイクルのAC電源による120ヘルツのノイズを阻止するようになっている。低域フィルタ74及び76により濾過された加速度のアナログ出力は、例えば、図6(b)及び(c)のグラフa及びbのようになる。

【0053】低域フィルタ74及び76の出力は、アナログ/デジタル変換部78及び80に入力される。これらのアナログ/デジタル変換部78及び80は、一般的に米国アリゾナ州、スコッツデイルのモトローラ社によってモデルMC68HC11として製造されている、フォーマッティング・マイクロプロセッサの一部として入手できる8ビット、0~5ボルトのデジタル・サンプリング装置を用いればよい。また、フォーマッティング部82はそのフォーマッティング・マイクロプロセッサから構成するようにすればよい。アナログ/デジタル変換部78及び80において、a及びbで示されるような低域フィルタ74及び76からのアナログ出力をデジタル信号に変換し、その後、フォーマッティング部82により、後述するレコードに対応させた信号に変換する。レコードは4バイト長であり、そのうち、各加速度計30及び32にそれぞれ1バイトずつ、保存に1バイト、レコードの開始と終了のタイムスタンプとフェーズ(位相)情報に1バイトである。

【0054】フォーマッティング部82の出力は、前処理部86に送られる。前処理部86には、図6に示すように、複数の予備処理機能88~92が設けられている。予備処理機能の第1は、重力正規化機能部88である。重力正規化を達成するために、データは高域濾過を受け、0.1ヘルツ以上と0.1ヘルツ以下に分離され

る。0.1ヘルツ以下のデータは重力データであるとみなされ、0.1ヘルツ以上のデータはユーザーデータであるとみなされる。その際、ユーザーデータから重力成分を引いて重力場に対して正規化されたデータを提供することが可能である。全てのデータは、重力情報が所定の方向にあり、ユーザーデータが他の方向にあって、X、Yベクトルとして表すことができる。これらの2つのベクトルを合成すると1つの角度が得られ、この角度に従って、装置20の座標から重力ベクトルによって規定されている現実世界の座標に移動させるように、ユーザーデータを回転させることができる。このようにして、ユーザーの手21の中の装置20の向きとは無関係に、キャラクター16の制御を行うことができる。

【0055】直交配向された加速度計については、ユーザーの手21の中の装置20の向きに依存しないものであることが認識されるであろう。しかしながら、上述の2つの加速度計30及び32の方向に対して互いに直交する方向に配置した第3の加速度計を使用したときには、装置20の長手方向に延びた縦軸線を軸とした回転運動を、重力によらずに規定することができる上方向を定めることができるという点が重要である。

【0056】本発明のコンピュータ制御装置20の形状に関して、卵形状または他の非対称の形状が重要である理由は、そのような形状は、ユーザーの知覚における上方向または下方向あるいは任意の他の方向がいずれの方向であるかに関する情報のフィードバックをユーザーに与えることができるということである。上述の装置20は、装置20の向きをユーザーが予め認識しておく必要はないが、ユーザーが手21を動かす際、ユーザーにとって、自分が手21の中に保持している装置20が、上下左右に対して対称の形状でなく、方向性に関する形状の相違(非対称)を有しているということは便利なことである。従って、非対称な卵形である装置20が、ユーザーに所定の方向をホストシステム10に指示する手段を提供している。

【0057】また、前処理部86は、全てのユーザーによる手振りが時間目盛り(たとえば、2秒)に対して正規化される時間拡張機能部90を備えている。例えば、手振りが2秒よりも短い場合には、その有効長さは、比較する目的のために、2秒まで延長される。時間拡張を達成するためには、手振りの開始と終了を表示するため、0.5G以下のポーズが検出され、開始と終了との間の加速度は、正規化された時間スロットまで拡張される。

【0058】前処理部86は、さらに、重力の正規化および時間拡張の前に、0~255の数をGによる実際の加速度に変換するためのスケーリング機能部92を備えている。スケーリング機能部92による加速度の変換の結果、0~255の数は、+3.3G~-3.3Gになる。

【0059】前処理部86による予備処理の結果は、図2の復号部46の一部に相当するパターン認識回路部94に入力される。パターン認識は、予備処理された加速度を、参照加速度データ格納部48（図示省略、図2参照）に予め記憶されている参照加速度データと照合することによって行われ、その結果、適切なパターン認識を示す出力コマンドが、コマンド出力部96を介して、グラフィカルオブジェクト制御部50（図示省略、図2参照）を介してスクリーン駆動部52（図示省略、図2参照）に送信される。

【0060】本実施の形態におけるパターン認識は、例えば、データが128次の空間で計算されるような、予め記憶された全てのサンプル間の距離と比較した128項目として出力される、K最近接アルゴリズム（K Nearest Neighbor Algorithm）を利用している。ここで、相互関係はユークリッド距離で示される。例えば、データ箇所が128次の空間における単一の箇所に対応する128の異なるサンプルを有しているとする、先に記録されたサンプルは各々、128次の空間で表され、したがって、この128次の空間における新しい箇所到達すると、このデータは、先に記録された全ての手振りに対して、この128次の空間の箇所として比較される。ここで、上記のKは、先に記録された手振りに最も近接している箇所の組に対応する身振りを見つけ出すように選択された任意の数である。Kの値として、最も適している数は、利用される箇所の全数の平方根であることが経験的に分かっている。見つけ出したKの箇所に関して、検出された手振りは、K最近接において量的に表れるものである。

【0061】K最近接アルゴリズムを使用して、特別に記録された手振りに一致させるように新しい制御装置の動きを分類するのに必要とされるパターン認識計算を行う。データベース即ち手振りについて覚える組は、まず、人の手振りすなわちクラスの各々を10回反復し、各事例をクラスの要素として記録することによって形成される。各要素は、128の実数のベクトルによって表される。新しく入力した手振りを分類しようとするときには、新しく入力した手振りと覚える組の各クラスの各要素とのユークリッド距離を計算する。次いで、これらの距離を昇順に並べる。次いで、「パターン認識理論および応用」（デビジャーおよびキトラ、ニューヨーク、スプリング・フェアラグ、1987年）によって推奨されているように、覚えられる組のサイズの平方根としてK値を計算し、第1のK距離値において最も大きなクラスが一致する手振りであると決定される。

【0062】ここで、2つの128次のベクトル間のユークリッド距離は、各値の差の二乗の総和（ $(A_1 - B_1)^2 + (A_2 - B_2)^2 + \dots + (A_{128} - B_{128})^2$ ）の平方根として定義される。

【0063】動きのポーズを識別するための簡単なアル

ゴリズムを使用して、パターン認識のための手振りを分離する。1つのポーズは、0.4秒の最少継続時間について5.0m/s²以下の動きとして定義される。手振りは、2つのポーズの間の動きから構成され、2秒間に限定されている。2秒以上要する手振りは無視される。

【0064】この実施の形態においても、上述した実施の形態1と同様の効果を奏することができる。

【0065】実施の形態3. 図7は、本発明の装置20及びコンピュータ制御システム10及び20の内部構成を示したブロック図である。図7において、100は、図2及び図6の加速度計30及び32に相当する2つの直交配向加速度計からなる加速度計であり、検知した加速度を示すアナログ信号102を出力するものである。104は、DAC/UART（デジタル/アナログ変換器および直列/並列変換器）から構成され、アナログ信号102をデジタルシリアル信号に変換して、244ヘルツのシリアル出力106を出力するための信号変換部である。信号変換部104は、例えば、上述のMC68HC11のマイクロプロセッサから構成されている。108は、上述のホストシステム10に設けられたシリアル読み込みポートであり、そこからシリアル出力106が読み込まれる。110は、シリアル読み込みポート108の出力を、装置20が置かれた位置における局所的な重力を検知するために濾過し高域のものを阻止するための重力検知用低域フィルタである。112は、シリアル出力106から重力検知用低域フィルタによって検知された重力を差し引くための高域フィルタ機能部である。114は、高域フィルタ機能部112によって取り出された加速度を、局所的な重力場と対比して、重力ベクトルで規定された現実の座標に移動するように回転させる重力正規化部である。116は、244ヘルツでサンプリングされたこのデータを、30ヘルツで再びサンプリングするための可動平均フィルタである。118は、可動平均フィルタからの出力を、将来の手振りの認識のために格納するための、データ記録部である。

【0066】120は、可動平均フィルタ116からの出力に基づいて、ユーザーの手振りの動作を区切るポーズ（小休止）を探すことによって、例えば、0.5G以下について0.5秒のポーズを探すことによって、手振りの検出を正規化しようとするためのポーズ検出部である。122は、ポーズ検出部120からの出力を、手振り認識の分析のために、任意長さである2秒以下のセグメントに分割するためのデータ分割部である。124は、データ分割部122によって分割されたデータを、2秒間隔で正規化された補間法およびリサンプリングを介して、時間拡張を行うための時間拡張部である。94は、上述の図6のパターン認識回路部94と同等のパターン認識回路部である。

【0067】動作について説明する。図7に示すように、加速度計100から出力されたアナログ信号102

は、低域フィルタ（図示せず、図3の74及び76参照）により濾過されて、高域のものが阻止された後、信号変換部104に入力される。信号変換部104は、上述のホストシステム10のシリアル読み込みポート108に接続されていて、244ヘルツのシリアル出力106を生成する。シリアル読み込みポート108の出力は、重力検知用低域フィルタ110により重力を検知するために濾過されて高域のものは阻止される。その後、その検知された重力が、高域フィルタ機能部112により差し引かれて、その結果、取り出された加速度は、重力正規化部114において、局所的な重力場と対比されて、重力ベクトルで規定された現実の座標に移動するように回転される。244ヘルツでサンプリングされたこのデータは、可動平均フィルタ116を介して30ヘルツで再びサンプリングされ、その出力は、将来の手振りの認識のために、データ記録部118に格納される。

【0068】可動平均フィルタ116の出力は、手振りを区切るポーズを探すことによって、例えば、0.5G以下について0.5秒のポーズを探すことによって、手振り検出を正規化しようとするポーズ検出部120に入力される。その後、データは、データ分割部122により、身振り認識の分析のために、任意長さである2秒以下のセグメントに分割される。次に、分割されたこれらのデータは、時間拡張部124により、2秒間隔で正規化された補間法およびサンプリングを介して、時間拡張が達成される。その結果、32ヘルツで2つのセンサによって2秒間でサンプリングされた、128のデータ箇所のベクトルが得られる。そのベクトル出力は、パターン認識回路部94に入力され、それにより、出力コマンド即ちコマンド列156が出力される。

【0069】この実施の形態においても、上述したように、装置20が種々に動くと、それによって、キャラクター16がスクリーン14上で種々に動くこととなる。例えば、図8に示すように、装置20を右方、次いで左方に素早く動かすと、キャラクター16の右回転が要求されていることがホストシステム10に指示される。ここで、図8においては、○はユーザーの各手振り動作の開始点と終了点を示している。逆に、装置20を左方、次いで右方に動かすと、左回転が指示される。一方、速度の増加は、装置20を上方、次いで下方に動かすことによって示され、減速は、装置20を下方、次いで上方に動かすことによって示される。リセットの動作は、図示されているように、装置20の正形状の移動である。また、キャラクター16を、複数の所定の位置の間で横方向に往復運動させるには、矢印で示されるように、装置20を横方向に4度ふる。装置20を上方向に4度ふると、キャラクター16を飛び上がらせることとなる。さらに、装置20を図示されているように8の字に動かすと、キャラクター16は、スクリーン14上で8の字を描く。装置20を、図示するように、揺動運動

させると、キャラクター16がスクリーン14上で上述したような所望の動きを保持（継続）する。最後に、装置20を円形運動させると、キャラクター16はくると回転する。

【0070】このように、本発明の装置20によれば、予め規定されたユーザーの動き、即ち、手振りによって、その手振りによって特定され制御される動きをスクリーン14上のキャラクター16に与えることができる。

【0071】次に、図9乃至図18は、それぞれ、装置20のこれらの動きに対応する、直交配向された2つの加速度計30及び32（図2または図6参照）から構成された加速度計100からの合成出力から得られる加速度を示したグラフである。各波形の第1の部分は第1の加速度計30の出力に対応しており、各波形の第2の部分は第2の加速度計32の出力に対応している。図9乃至図18には、規定された方向に装置20を動かした結果、得られる特有の波形がそれぞれ示されている。上述の技術によって或いは標準的なカーブマッチングを用いることにより、これらの各装置20の運動を区別することが可能であり、かつ、それにより、スクリーン14上のキャラクター16の制御を行うことが可能である。キャラクター16の動きを減速させる場合の速度波形が図9の130で示され、増速させる場合の速度波形が図11の134で示され、右回転の場合の波形が図12の136で示され、左回転の場合の波形が138で示され、横方向の往復運動の波形が図15の142で示され、くると回る場合の波形が図16の144で示され、8の字に動く場合の波形が図17の146で示され、動作保持（継続）の場合の波形が図18の148で示される。

【0072】上述のことから分かるように、スクリーン14上のキャラクター16の所作を特定することができるよう、検出された加速度計100による波形を参照加速度データ格納部48の参照加速度データの波形と一致させることにより、ユーザーの手振りがいずれの指示を示すものであるかの認識を容易に行うことが可能である。

【0073】また、別の実施の形態（変形例）として、後述する図21に示すようなパラメータ／スタイル選択部152および正規化部154をさらに設けて、動きが決定された後に、動きのスタイル又は感情的な表情の変化等を、参照加速度データとの比較判定を行わずに、加速度計100の出力から直接規定するようにしてもよい。なお、ここで、スタイルとは、図20に示されるパラメータ／スタイル要素に記載されている、例えば、速度、膝の屈伸の度合い、身体の前傾、および、歩幅長等の所定の動きに付加的に加えられる要素のことをいう。なお、この別の実施の形態（変形例）では、加速度計100の出力は、スクリーン14上のキャラクター16が示す多数の感情的な表情の変化を選定するのに使用され

る一定のパラメータに対して、直接マッピングされる。

【0074】次に、図19は、人の感情の範囲をグラフに示したものである。図19に示すように、縦座標に誘意性をとり、横座標に強度をとって、誘意性の“良”と“不良”との範囲が、強度に対してグラフ化されている。それによって、幸福と悲哀、驚愕と嫌悪、怒りと悲しみのような感情を横座標の強度と縦座標の誘意性によって規定することができる。感情を特定するために、2つの加速度計の出力を直接使用して、誘意性の値と強度の値とを規定し、かくして所定の感情を選択することができる。

【0075】上述したように、図19のように、強度と誘意性によって、種々の感情的内容を規定できることがわかったが、それらの感情的内容は、図20に示すような、キャラクター16の複数の動作の組み合わせによる予め定められた所定の感情スタイルに従って表現される。また、別の実施の形態（変形例）として、上述したように、異なる組の出力パラメータを、加速度計100の出力によって直接制御するようにしてもよい。図20に示されるように、“移動”又は“停止まで移動”のような距離所作を、例えば、所作速度、膝の屈伸の度合い、身体の前傾、歩幅長等のスタイルを表すパラメータ／スタイル要素によって変更することができる。その結果、キャラクター16の動きを、例えば、行進から、散歩、駆け足、走り、よろめき等へ、制御できるような所定の動きのスタイルが得られる。

【0076】このように、本発明においては、キャラクター16の動きを制御するのみならず、キャラクター16がスクリーン14上で示す感情スタイルも制御することが可能である。図21は、キャラクター16の動きのスタイルを制御するための内部構成を示したものである。従って、必要に応じて、図2、図6および図7等に示した構成と図21の構成とを併用するようにすればよい。図21において、図7等と同等の構成については、同一符号により示し、ここではその説明を省略する。150は、歩行や走りのような特定の所作が規定された時に、その規定された特定の所作を出力するための所作入力部である。152は、上述した可動平均フィルタ116からの出力と所作入力部150からの出力とが入力されて、それらの値に基づいて、加速度計100からの出力を直接使用することにより、パラメータ又はスタイルを選定するためのパラメータ／スタイル選定部である。154は、パラメータ／スタイル選定部152により選定されたパラメータ又はスタイルを、特定のパラメータ範囲に正規化（スケール）して、コマンド列156を生成するための正規化部である。158は、その生成されコマンド列が入力されて、それに基づいて、現在規定された所作のパラメータを修正するためのパラメータ修正部である。

【0077】従って、パラメータ／スタイル選定部15

2は、加速度信号受信手段を構成している加速度計100により受信された加速度に基づいて、装置20の所定のパターンに対応する所定の動きをキャラクター16等のグラフィカルオブジェクトに与えるための制御信号を生成するものである。

【0078】動作について説明する。歩行や走りのような特定の所作が規定されると、可動平均フィルタ116からの出力と、その規定された特定の所作を出力する所作入力部150からの出力とが、パラメータ／スタイル選定部152に入力される。パラメータ／スタイル選定部152は、それらの値に基づいて、加速度計100からの出力を直接使用して、パラメータ又はスタイルを選定する。その選定されたパラメータ又はスタイルは、正規化部154により、特定のパラメータ範囲に正規化（スケール）されて、コマンド列156が生成される。パラメータ修正部158は、その生成されコマンド列が入力されて、それに基づいて、現在規定された所作のパラメータを修正する。

【0079】このことは、歩くという所作が規定された所作であると仮定すると、装置20を単に動かすことによって、参照加速度データの波形とのマッチングをすることなしに、加速度計100の出力を直接処理することができ、それにより、規定した所作の強度或いは便利な他のパラメータを制御するのに使用することができるということを意味している。

【0080】次に、本発明の他の実施の形態を示した図22を参照すると、所作入力部150から出力される規定された動き即ち所作を変更するために、パラメータ／スタイル制御部160の出力に基づいて、変更されるパラメータの種類は、飛び上がり160a、接続部（関節）の結合の度合い160b、動きの速度160c、バランスの中心位置160d、歩幅長160e、往復運動（よろめき）の度合い160f、および、他の種類のパラメータ等である。かくして、所作が規定され、グラフィカルオブジェクト制御部50が適当な入力値を備えている場合には、スクリーン駆動部52が、スクリーン14上のキャラクター16が規定された動き即ち所作を行うばかりでなく、参照加速度データの波形とのマッチングをさせることなしに、加速度計100の出力の直接的に使用して規定した特定のスタイル又はパラメータに従って規定された動き又は所作を行うように、スクリーン駆動部52がモニタ12を駆動させる。

【0081】かくして、装置20は、参照加速度データの波形とのマッチングによってスクリーン14上のキャラクター16の所望の動きを規定するのに使用することができ、或いは、特定の動きが選定されると、スクリーン14上のキャラクター16の動きに対するスタイルを簡単に規定することができる。

【0082】参考資料として同時に提出したプログラムリストは、C言語で記述した本発明の装置20のための

具体的な動作プログラムの一例である。

【0083】以上、本発明の好ましい実施の形態について説明してきたが、その場合に限らず、キャラクター16の動きの種類や、装置20の動きとキャラクター16の動作の関係等は上述においては単に一例を挙げたに過ぎず、他のいずれのものに設定してもよい。また、本実施の形態においては、キャラクター16を制御する例について述べたが、その場合に限らず、アイコン等のスクリーン14上の他のグラフィカルオブジェクト全般に対して適用することができる。

【0084】以上のように、本発明の装置20は、ユーザーがそれを手21の中に持って、容易に覚えらるるような簡単な一連の動作パターンでそれを動かすだけで、スクリーン14上のキャラクター16、すなわち、グラフィカルオブジェクトの制御を容易に行えるコンピュータ制御装置である。装置20は、卵形の外形を有しており、内部には、直交配向された複数の加速度計30及び32が設けられ、それにより検知された加速度が、図2に示すアナログ/デジタル変換部36によってデジタル信号に変換されて、ホストシステム10に伝達される。異なる手振り、即ち、ユーザーの手21の動きによって得られる加速度は、認識すべきパターンのヒストグラムを提供する参照加速度データ格納部48の参照加速度データを用いることによって、容易に識別することができる。加速度計30及び32による検知データと参照加速度データとの比較により、スクリーン14上のキャラクター16の制御を行うための制御信号が生成される。ここで、本発明のシステムは、当該グラフィカルオブジェクトの制御について所望している特定のパターンに関して参照加速度データを生成するためのトレーニング・セッションを有している。トレーニング・セッションの後、加速度計30及び32を使用して、キャラクター16を動かし、或いは、キャラクター16に与えようとする特定の表情またはムードを示す所作をキャラクター16に提供するように、スクリーン14上キャラクター16を制御する。

【0085】また、キャラクター16は、装置20の動きに従う簡単な動作を行うように形成されている。キャラクター16がスクリーン14上の或る位置に既に置かれているので、ユーザーの手21の動きが特定のグラフィカルオブジェクトの所作であると認識されると仮定すると、スクリーン14上の所定方向の運動の増加は、装置20の所望方向への運動によって行われる。

【0086】また、スクリーン14上のキャラクター16に対して特定の運動が選択されると、未処理の加速度計出力を直接使用してこのスクリーン14上のアイコンまたはキャラクター16の動きの強度/スタイルを制御することができる。

【0087】また、装置20が卵形の形状であるので、手21で把持したときに自然な配向を有している。これ

は、例えば所望の運動方向を得るために装置20をどのように運動させるのかに関する知覚的または触覚的なフィードバックをユーザーに与えることができる。装置20に卵形を使用した場合、ボール形の装置または点対称な装置と比較すると、ユーザーの手の動きについて、他の方向を自然に規定する知覚的な配向が得られる。

【0088】また、加速度計30及び32は、直交配置され、それらの間の角度を用いて加速度が検出されるので、手の中の装置20の向きにかかわらず、加速度計の分析に対する固定した基準を提供し、かつ、180度の両義性を解決して装置の配向を無関係にするため、局所的な重力場ベクトルGに対して正規化されている。

【0089】別の実施例では、コンピュータ制御システムの誤作動を除去するため、スイッチ26が装置20に（卵形の実施例では、加速度検出の開始信号STを出力させるために親指28によって操作できる卵の頂部のところに）配置されている。親指28でそのスイッチ26を押していない間の操作による加速度は全て無視され、親指28でスイッチ26を押している間の加速度データのみが、アナログ/デジタル変換部36から送信部38に出力され、そこから、ホストシステム10に伝達される。

【0090】本発明によれば、上述したように、空中で非束縛状態で動作し、マウスパッド等の固定構造体との物理的接触をも必要とせず、グラフィカルオブジェクトの動き等のための制御情報を提供するためのハンドヘルド式の装置20が提供される。本発明の装置20は、非接触形のものであり、装置20は手21の中に容易に収まり、ホストシステム10に直接連結されておらず、ワイヤレスデータトランスミッションを介してホストシステム10に対する信号の送信を行っている。

【0091】このような人間工学的に設計された装置20は、電子会議システムにおいて、会議参加者が自分に関連したキャラクター16を制御するのを容易にするものである。たとえば、会議の際、制御する人が自由に、キャラクター16により表された着席している人を立腹しているかのように席から立ち上がらせ歩行させることができ、或いは、そのキャラクター16をうんざりさせたり、逆に、討論に積極的に参加させたりすることができる。かくして、一定の手21の動きによるキャラクター16の制御、すなわち、グラフィカルオブジェクトの制御を行うのに、手21の中の装置20の向きに依存しないハンドヘルド式の装置20を使って、キャラクター16の動きとキャラクター16の表情等を容易に制御することができる。

【0092】本発明の一部として、所定の順序で手振りを示したとき、特定の型式のコンピュータ制御に対して対比されるように、一連の身振りが言語とみなされる。かくして、グラフィカルオブジェクトの制御についてシステムを説明したが、一連の検知された動きに関する言

語によるコンピュータ制御は、本発明の範囲内にある。

【0093】要約すると、加速度計30、32および100に基づく上述の実施の形態においては、非拘束のハンドヘルド式の装置20を使用して、ホストシステム100により駆動されているディスプレイ12上のグラフィカルオブジェクトが制御されるが、コンピュータマウスのように、位置を入力するのに固定面に接触するローボールを必要とせず、コンピュータ制御が行われるように、グラフィカルオブジェクトの動き及び表情は、装置20の動き及びその加速度によって制御される。ある実施の形態では、容易に覚えられ一連の手21の動き又は手振りが、対応するグラフィカルオブジェクトの制御を行うが、1つ以上の手振り即ち動きが、スクリーン14上のグラフィカルオブジェクトの適当な動き又は表情を得る言語として連続して検出される。装置20の配向と無関係に装置20の動きを認識させるために、好ましい実施の形態では、X方向とY方向の加速度が局所的な重力ベクトルGに関連付けられ、認識可能な手21の動き及び手振りを提供するために手動操作装置の配向を確保するのを不要にする。上述した実施の形態では、装置20は、手21の中で装置20を選択的に配向させることができ、これにより、装置20の全体的な上方向を規定することができるように、卵形である。別の実施の形態では、Z方向の加速度計が、認識することができる手21の動き又は手振りの種類を増加させ、卵の頂部にスイッチ26を備えた更に別の実施の形態では、加速度検出の開始信号STを出力して誤作動を防止する。好ましい上述した実施の形態では、装置20は、使用を容易にするためにワイヤレス式のものであるが、装置20に棒を設けて、棒の頂部に取付けられた加速度計とプロセッサとを設け、棒の底部にはホストシステムに接続された電気接続部を設けるようにしてもよい。また、装置20が視覚的なフィードバックをディスプレイ12で提供しながら所要の全般的なコンピュータ制御を提供するように、グラフィカルオブジェクトを制御することができる。

【0094】

【発明の効果】本発明のコンピュータ制御装置およびコンピュータ制御システムによれば、コンピュータ制御装置が、コンピュータ制御装置に与えられた動きにより発生する加速度を検出するための加速度測定手段と、加速度測定手段により検出された加速度をホストシステムに伝達するための加速度信号伝達手段とを有し、ホストシステムが、加速度信号伝達手段からの加速度を受信するための加速度信号受信手段と、加速度信号受信手段により受信された加速度に基づいて、グラフィカルオブジェクトの動きを制御するための制御信号を生成するための制御信号生成手段と、制御信号生成手段からの制御信号に基づいて、ディスプレイを制御してグラフィカルオブジェクトに所定の動きを与えるためのディスプレイ制御手段とを有しているため、例えば、ユーザーが手に持つ

等して、コンピュータ制御装置を所定のパターンで動かすことにより、容易に、ディスプレイ上のグラフィカルオブジェクトの表情や複雑な動作等の制御を行うことができ、かつ、ユーザーは環境に縛られずに、楽に操作することができるという効果を奏する。

【0095】また、制御信号生成手段が、コンピュータ制御装置に与えられる動きの複数の所定のパターンに対応した参照加速度データを格納している参照加速度データ格納部と、参照加速度データと、加速度信号受信手段により受信された加速度とを、比較照合して、コンピュータ制御装置の動きを所定のパターンの中から特定するための比較照合部と、比較照合部からの出力に基づいて、特定された所定のパターンに対応する所定の動きをグラフィカルオブジェクトに与えるための制御信号を生成するためのグラフィカルオブジェクト制御部とを有しているため、参照加速度データと検出した加速度とを比較することにより、容易に、ユーザーが意図したグラフィカルオブジェクトに対する動作を特定することができる。

【0096】また、グラフィカルオブジェクトを動画化されたキャラクターから構成して、ユーザーの手振りによる所定のパターンに対応するキャラクターの所定の動きが、感情的な内容を表す動きをも含むようにしたので、従来のコンピュータマウスにおいては出来なかったキャラクターの表情の制御も容易に行うことができる。

【0097】また、グラフィカルオブジェクトを動画化されたキャラクターから構成して、ユーザーの手振りによる所定のパターンに対応するキャラクターの所定の動きが、それらの所定の動きの種々のスタイルをも含むようにしたので、従来のコンピュータマウスにおいては出来なかったキャラクターの複雑な動作の制御も容易に行うことができる。

【0098】また、加速度測定手段により検出された加速度を、コンピュータ制御装置の位置における局所的な重力場に対して正規化するための正規化手段をさらに備えたため、ユーザーはホストシステムに対するコンピュータ制御装置の向きを気にせずに用いることができるため、扱いたく、操作をより容易にすることができる。

【0099】また、正規化手段が、コンピュータ制御装置のホストシステムに対する向きに無関係に機能するように、加速度から局所的な重力場の重力成分を除去するための重力成分除去部を有しているため、ユーザーはホストシステムに対するコンピュータ制御装置の向きを気にせずに用いることができるため、扱いたく、操作をより容易にすることができる。

【0100】また、加速度信号伝達手段は、ホストシステムに対して、非接触で、電磁波により、検出された加速度を伝達するようにしたので、ユーザーは操作中に、椅子に深々と座ったり、動き回ったりすることができ、その意味で環境に縛られることなく操作ができるので、

疲労感を感じずに長時間の操作も容易に行うことができる。

【0101】また、加速度測定手段が、直交配向された少なくとも2つの加速度計から構成されているので、ユーザーはホストシステムに対するコンピュータ制御装置の向きを気にせずに用いることができるため、扱いたすく、操作をより容易にすることができる。さらに、3つの直交配向された加速度計を用いた場合には、重力に依存せずに、Z軸を規定することができ、システムが認識できるユーザーの手振りによるコンピュータ制御装置の動きの種類を拡張することができる。

【0102】また、制御信号生成手段が、加速度信号受信手段により受信された加速度に基づいて、所定のパターンに対応する所定の動きをグラフィカルオブジェクトに与えるための制御信号を生成するためのパラメータ/スタイル選定部を有し、グラフィカルオブジェクトが動画像化されたキャラクターから構成されているとともに、所定のパターンが、キャラクターの所定の動きの種々のスタイルを含んでいるようにしたので、キャラクターの所定の動きが特定された後に、その所定の動きに対する種々のスタイルを選定して、キャラクターに複雑な動作を行わせることができる。

【0103】参照加速度データが、コンピュータ制御装置とグラフィカルオブジェクトとの両方の種々の動きに対応しているようにしたので、参照加速度データと検出した加速度とを比較することにより、容易に、ユーザーが意図したグラフィカルオブジェクトに対する動作を特定することができる。

【0104】制御信号生成手段が、加速度が連続した複数個の上記所定のパターンに対応するものであるときに、複数個の所定のパターンを区切っているポーズを検出するためのポーズ検出部を有して、複数個の所定のパターンのそれぞれに対応した連続した制御信号を出力するようにしたので、キャラクターに複雑な連続した動作を行わせることができる。

【0105】ディスプレイ制御手段が、制御信号生成手段から出力される連続した制御信号に基づいて、グラフィカルオブジェクトに連続した複数の所定の動きを与えるようにしたので、キャラクターに複雑な連続した動作を行わせることができる。

【0106】また、制御信号生成手段が、コンピュータ制御装置の加速度の方向を測定するための方向測定部と、加速度の測定された方向に対して、グラフィカルオブジェクトを移動させるための制御信号を生成するための方向対応制御信号生成部とを有するようにしたので、ユーザーはコンピュータ制御装置を手を持って、グラフィカルオブジェクトを移動させたい方向に、コンピュータ制御装置を動かすだけで、容易にグラフィカルオブジェクトをディスプレイ上で所望の方向に移動させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のコンピュータ制御装置を用いた電子会議システムによる会議の様子を示した斜視図である。

【図2】 本発明の実施の形態1におけるコンピュータ制御装置及びコンピュータ制御システムの内部構成を示したブロック図である。

【図3】 キャラクターを制御するのに使用される、図1のコンピュータ制御装置の動きを破線矢印で示した図である。

【図4】 キャラクターを制御するのに使用される、図1のコンピュータ制御装置の連続した一連の動きを示した図である。

【図5】 キャラクターを制御するのに使用される、図1のコンピュータ制御装置の連続した一連の動きを示した図である。

【図6】 本発明の実施の形態2におけるコンピュータ制御装置及びコンピュータ制御システムの内部構成を示したブロック図である。

【図7】 本発明の実施の形態3におけるコンピュータ制御装置及びコンピュータ制御システムの内部構成を示したブロック図である。

【図8】 キャラクターを制御するのに使用される、本発明のコンピュータ制御装置の動きを示した図である。

【図9】 図1のコンピュータ制御装置内の直交配向された加速度計から得られた合成加速度波形を示した図である。波形は、表示されたスクリーン上のキャラクターを制御するコンピュータ制御装置の所定の動きに対応している。

【図10】 図1のコンピュータ制御装置内の直交配向された加速度計から得られた合成加速度波形を示した図である。

【図11】 図1のコンピュータ制御装置内の直交配向された加速度計から得られた合成加速度波形を示した図である。

【図12】 図1のコンピュータ制御装置内の直交配向された加速度計から得られた合成加速度波形を示した図である。

【図13】 図1のコンピュータ制御装置内の直交配向された加速度計から得られた合成加速度波形を示した図である。

【図14】 図1のコンピュータ制御装置内の直交配向された加速度計から得られた合成加速度波形を示した図である。

【図15】 図1のコンピュータ制御装置内の直交配向された加速度計から得られた合成加速度波形を示した図である。

【図16】 図1のコンピュータ制御装置内の直交配向された加速度計から得られた合成加速度波形を示した図である。

【図17】 図1のコンピュータ制御装置内の直交配向

された加速度計から得られた合成加速度波形を示した図である。

【図18】 図1のコンピュータ制御装置内の直交配向された加速度計から得られた合成加速度波形を示した図である。

【図19】 スクリーン上のキャラクターの感情的内容を制御する一連のパラメータを誘意性と強度によるグラフで示した図である。

【図20】 スクリーン上のキャラクターを所定の動きに関するスタイルに関連して制御するための、動きとスタイルとの関係を示したテーブル図である。

【図21】 本発明の実施の形態3の変形例におけるコンピュータ制御装置及びコンピュータ制御システムの内部構成を示したブロック図である。

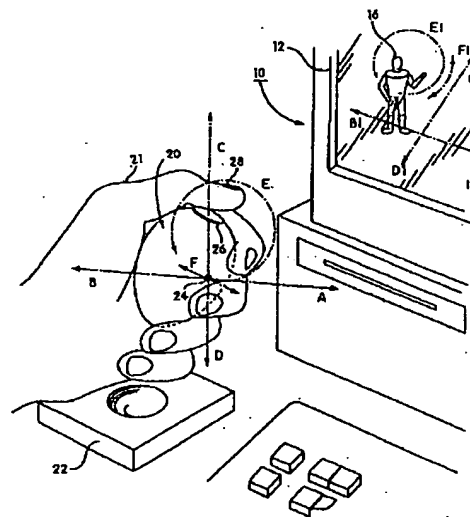
【図22】 本発明の他の実施の形態におけるコンピュータ制御装置及びコンピュータ制御システムの内部構成

を示したブロック図である。

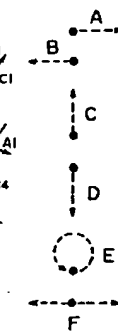
【符号の説明】

10 ホストシステム、12 ディスプレイまたはモニタ、14 スクリーン、16 キャラクター、20 コンピュータ制御装置、22 ホルダ、30、32、100 加速度計、36、78、80 アナログ/デジタル変換部、38送信部、40、42 アンテナ、44 受信器、46 比較照合部、48 参照加速度データ格納部、50 グラフィカルオブジェクト制御部、52 スクリーン駆動部、74、76 低域フィルタ、82 フォーマッティング部、86 前処理部、94 パターン認識回路部、104 信号変換部、108 シリアル読み込みポート、110 重力検知用低域フィルタ、112 高域フィルタ機能部、114 重力正規化部、116 可動平均フィルタ、120 ポーズ検出部、152 パラメータ/スタイル選定部。

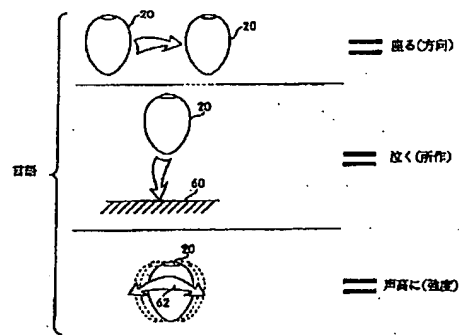
【図1】



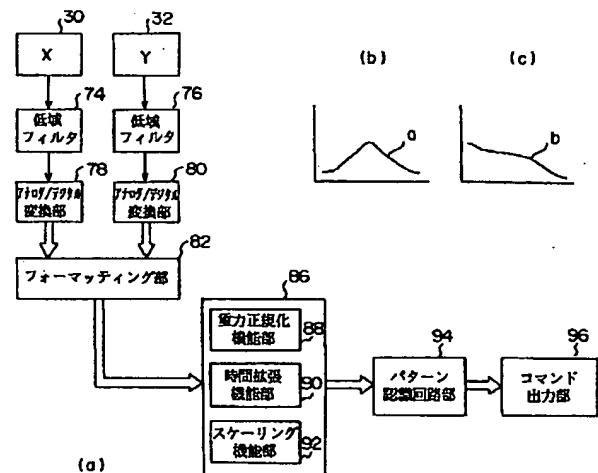
【図3】



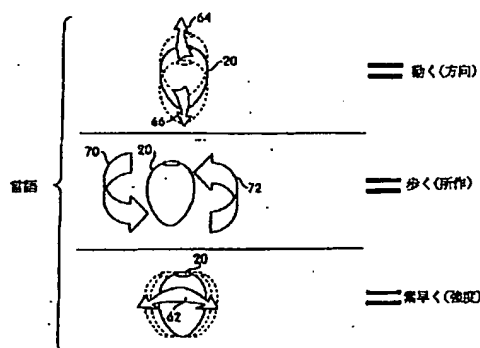
【図4】



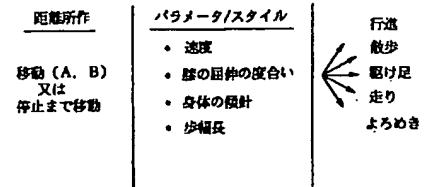
【図6】



【図5】



【図 20】

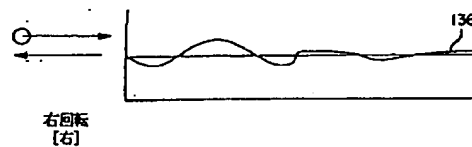


```

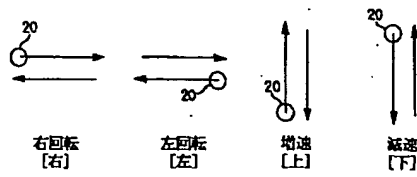
graph LR
    100[100 加速度計] -- 102 アナログ信号 --> 104[104 信号変換部]
    104 -- 106 シリアル出力 24bit --> 108[108 シリアル読み込みポート]
    108 -- 110 --> 110[110 重力検知用低域フィルタ]
    110 -- 112 --> 112[112 高域フィルタ検出部]
    112 -- 114 --> 114[114 重力正規化部]
    114 -- 116 --> 116[116 可動平均フィルタ]
    116 -- 118 --> 118[118 データ記録部]
    118 -- 120 --> 120[120 ボーズ検出部]
    120 -- 122 --> 122[122 データ分割部]
    122 -- 124 --> 124[124 時間抽出部]
    124 -- 94 --> 94[94 パターン認識回路部]
    94 -- 156 --> 156[156 コマンド列]

```

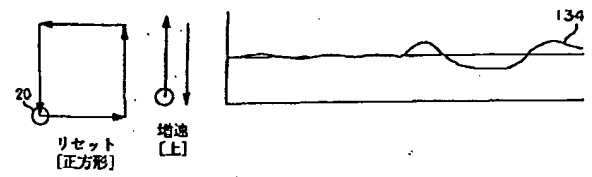
【図 10】



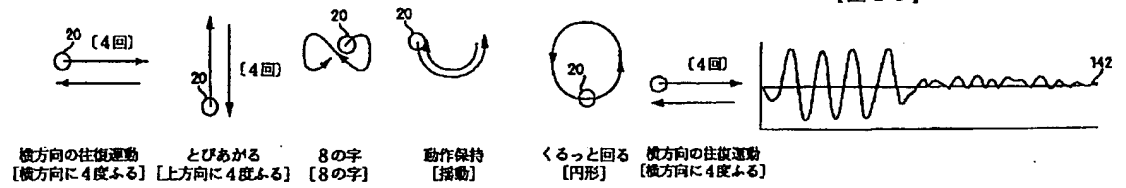
【図 8】



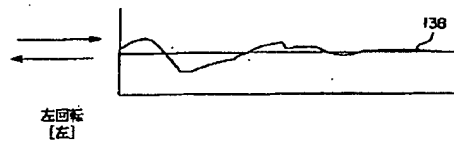
【図 11】



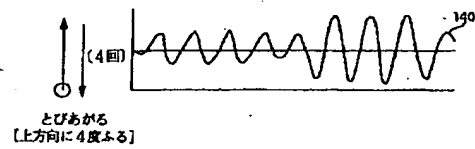
【図 15】



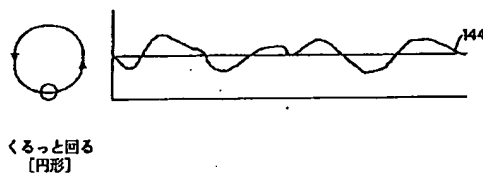
【図 13】



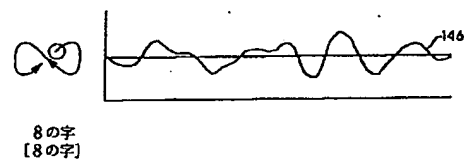
【図 14】



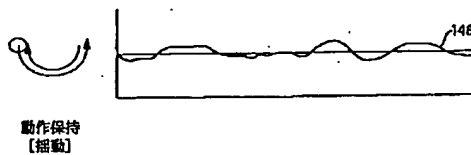
【図 16】



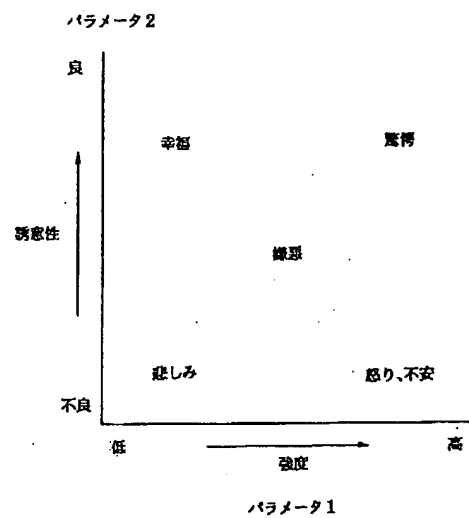
【図 17】



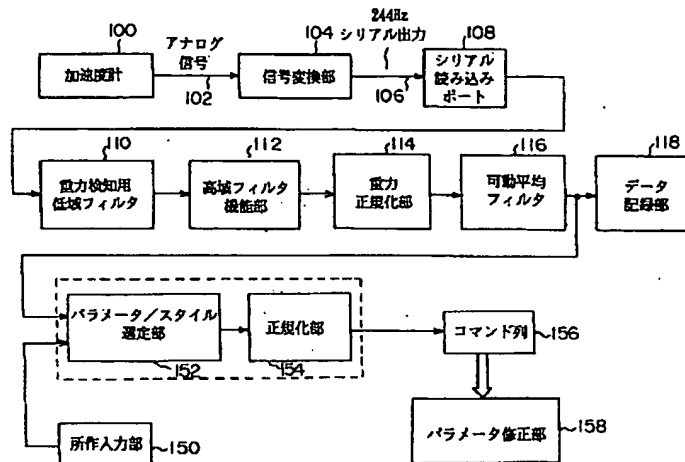
【図 18】



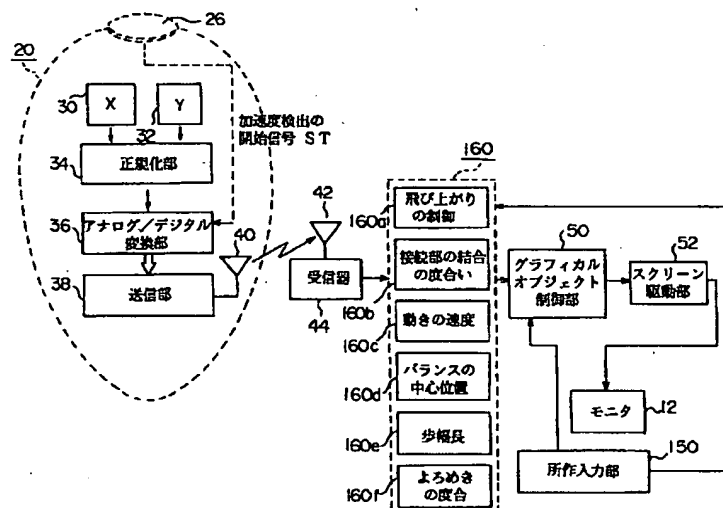
【図 19】



【図 2 1】



【図 2 2】



フロントページの続き

(71)出願人 597067574

201 BROADWAY, CAMBRIDGE,
MASSACHUSETTS
02139, U. S. A.

(72)発明者 トウヘイ・ニッタ

アメリカ合衆国、マサチューセッツ州、ニュートン、マーラ・サークル 15

(72)発明者 ダーリン・ビー・ジェウエル

アメリカ合衆国、マサチューセッツ州、サマービル、ジャクソン・ロード 22

(72)発明者 マリリン・エイ・ウォーカー

アメリカ合衆国、マサチューセッツ州、ボストン、モンゴメリー・ストリート 36

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.